

## ANTENNA FOR RECEIVING MICROWAVE

Publication number: JP7321543

Publication date: 1995-12-08

Inventor: KOIZUMI AKIRA

Applicant: FUJITSU GENERAL LTD

Classification:

- International: *H01Q13/02; H01Q13/08; H01Q13/00; H01Q13/08;*  
(IPC1-7): H01Q13/08; H01Q13/02

- European:

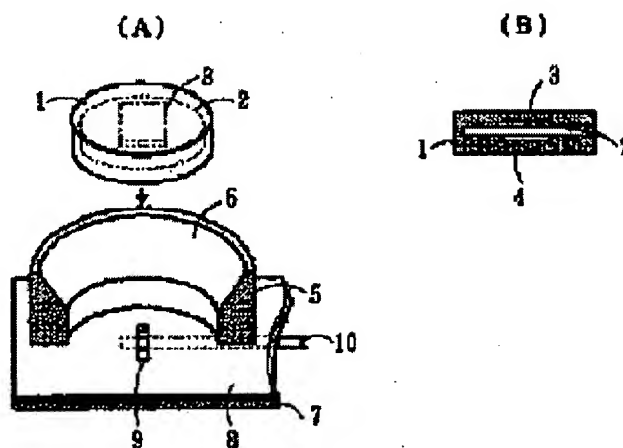
Application number: JP19940107229 19940520

Priority number(s): JP19940107229 19940520

Report a data error here

### Abstract of JP7321543

**PURPOSE:**To save labor and time of assembling and to make characteristics of the antenna stable uniformly by integrating a patch board provided with a radiation pattern and a spacer for making frequency characteristics for the antenna into broad band thereby facilitating the assembling. **CONSTITUTION:**A patch board 2 with a patch antenna element 3 formed thereto is insert-molded into a spacer 1 made of synthetic resin, the spacer 1 and the patch board 2 are integrated with each other, they are arranged in the center part of a cylinder 5 whose one-side end is used for a horn shaped opening 6 and whose other side end is blocked by a dielectric plate 7 provided with a slot 9, an upper side of the dielectric plate 7 is used for a ground conductor side 8, a feeder circuit pattern 10 is provided at the rear side and the feeding circuit pattern 10 is arranged in a direction orthogonal to a lengthwise direction of the slot 9.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-321543

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 Q 13/08

13/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-107229

(22) 出願日 平成6年(1994)5月20日

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 小泉 暁

川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士

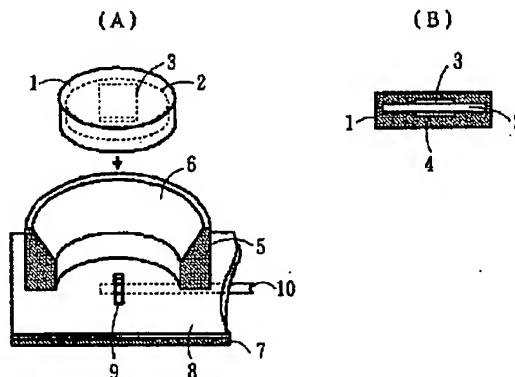
通ゼネラル内

(54) 【発明の名称】 マイクロ波受信用アンテナ

(57) 【要約】

【目的】 放射パターンを設けたパッチ基板と、アンテナとしての周波数帯域特性を広帯域化するためのスペーサを一体化して、組み立てやすくして組立の手間を省くと共に、アンテナの特性をばらつかないように安定化させる。

【構成】 合成樹脂製のスペーサ1中にパッチアンテナ素子3を形成したパッチ基板2をインサート成形し、スペーサ1とパッチ基板2を一体化して、一端をホーン形状の開口部6とした円筒部5の中心部に配置し、円筒部5の他端をスロット9を設けた誘電体板7で閉塞し、誘電体板7の上面を地導体面8とし、裏面に給電回路パターン10を設けて、給電回路パターン10をスロット9の長手方向と直交する向きに配置して構成している。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パッチアンテナ素子を用いたマイクロ波受信用アンテナにおいて、合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子を、給電回路を設けた誘電体板上に載置してなることを特徴とするマイクロ波受信用アンテナ。

【請求項 2】 一端をホーン形状とした円筒部と、この円筒部の中心部に配置された、合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子と、前記円筒部の他端を閉塞したマイクロストリップスロットアンテナを設けた誘電体板とからなることを特徴とするマイクロ波受信用アンテナ。

【請求項 3】 前記合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子が基板の上部及び下部に設けられた同一形状の放射パターンからなり、前記誘電体板に載置される側のスペーサの厚さを所定厚さとして、アンテナを広帯域化することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のマイクロ波受信用アンテナ。

【請求項 4】 平板の表面に設けられたホーン形状の傾斜面を有する複数の開口部と、これらの開口部の中心部に各々配置された合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子と、前記平板の裏面に設けられ、前記開口の各々をマイクロストリップスロットアンテナを設けた誘電体板で閉塞し、マイクロストリップラインで前記各パッチアンテナ素子からの受信信号を同相で合成して受信信号を取り出すことを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 記載のマイクロ波受信用アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パッチアンテナ素子を用いたマイクロ波受信用アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のパッチアンテナ素子を用いたマイクロ波受信用アンテナは、図 4 に示すように、円筒部 5 の一端を電波を効率良く導入できるようにホーン形状の開口部 6 とし、他端を給電回路パターン 10 を設けた誘電体板 7 で閉塞し、給電回路パターン 10 を設けた上部に位置するようにして、誘電体板 7 にスペーサ 30 を積層し、さらにスペーサ 30 の上にパッチアンテナ素子を形成したパッチ基板 31 を積層していた。パッチアンテナ素子は、パッチ基板 31 の上部及び下部に同一形状の放射パターン 32 を設けて構成し、放射パターン 32 と給電回路パターン 10 とはスペーサ 30 を介して電磁結合させることができるようにし、放射パターン 32 でマイクロ波を受信し、給電回路パターン 10 を介して受信信号を取り出すようにしていた。スペーサ 30 は放射パターン 32 と給電回路パターン 10 間のスペースを維持して、アンテナとしての周波数帯域特性を広帯域化する

2

ために用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、放射パターン 32 を設けたパッチ基板 31 とスペーサ 30 は別々に独立したものを組み合わせて接着材等を使用して固定するようにしているため、組立に手間がかかり、また、パッチ基板 31 あるいはスペーサ 30 の形状誤差、又は組立のばらつき等により、パッチ基板 31 とスペーサ 30 間に隙間が生じたり、また隙間が不均一になるため、アンテナとしての特性がばらつくといった問題点があった。本発明は、放射パターンを設けたパッチ基板と、アンテナとしての周波数帯域特性を広帯域化するためのスペーサを一体化して、組み立てやすくして組立の手間を省くと共に、アンテナの特性をばらつかないように安定化させることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本願第 1 の発明のマイクロ波受信用アンテナは、パッチアンテナ素子を用いたマイクロ波受信用アンテナにおいて、合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子を、誘電体板に設けた給電回路上に載置してなることを特徴とする。本願第 2 の発明のマイクロ波受信用アンテナは、一端をホーン形状とした円筒と、この円筒の中心部に配置された、合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子と、前記円筒の他端を閉塞したマイクロストリップスロットアンテナを設けた誘電体板とからなることを特徴とする。

【0005】 本願第 3 の発明のマイクロ波受信用アンテナは、前記合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子が基板の上部及び下部に設けられた同一形状の放射パターンからなり、前記誘電体板に載置される側のスペーサの厚さを所定厚さとして、アンテナを広帯域化することを特徴とする。本願第 4 の発明のマイクロ波受信用アンテナは、平板の表面に設けられたホーン形状の傾斜面を有する複数の開口部と、これらの開口部の中心部に各々配置された合成樹脂製のスペーサ中にインサート成形され一体化されたパッチアンテナ素子と、前記平板の裏面に設けられ、前記開口の各々をマイクロストリップスロットアンテナを設けた誘電体板で閉塞し、マイクロストリップラインで前記各パッチアンテナ素子からの受信信号を同相で合成して受信信号を取り出すことを特徴とする。

【0006】

【作用】 本発明は上記したように、合成樹脂製のスペーサ中にパッチアンテナ素子を設けたパッチ基板をインサート成形し、スペーサとパッチアンテナ素子を設けたパッチ基板とを一体化して成形するようにしており、従って、スペーサとパッチ基板を個々に合わせて組み立てるといった作業が不要となり、組立の手間を省くと共に組立にばらつきが生じないようにしているため、アンテナ

3

の特性を安定化させることができる。

【0007】

【実施例】図1は、本発明のマイクロ波受信用アンテナの第1の実施例を示す構成図である。図中、図4で示したものと同一のものは同一の符号で示している。図1(A)に示すように、合成樹脂製のスペーサ1中にパッチアンテナ素子3を形成したパッチ基板2をインサート成形し、スペーサ1とパッチ基板2を一体化し、給電回路パターン10を設けた誘電体板7上に配置している。スペーサ1として使用する合成樹脂材料は低い誘電率のものを使用し、この合成樹脂材料とパッチ基板2を同時に金型に入れて成形し、スペーサ1とパッチ基板2を一体化する。

【0008】図1(B)はスペーサ1の断面図であり、パッチ基板2として誘電体板を使用し、この誘電体板の導体を用いて上部と下部に同一形状の放射パターンを形成してパッチアンテナ素子3及び4とし、パッチアンテナ素子4の下部を所定の厚さになるように形成し、この部分でパッチアンテナ素子4と給電回路パターン10間の距離を維持して、アンテナとしての周波数帯域特性を広帯域化している。パッチアンテナ素子4と給電回路パターン10間の距離が離れ過ぎると、給電回路パターン10でパッチアンテナ素子4を励振することができなくなり、近づき過ぎると周波数帯域特性が狭くなるためパッチアンテナ素子4の下部の厚さは調整して決定する。

【0009】円筒部5の一端をホーン形状の開ロ部6とし、円筒部5の他端をマイクロストリップスロットアンテナを設けた誘電体板7で閉塞し、スペーサ1を円筒部5の中心になるようにして誘電体板7上に積層している。マイクロストリップスロットアンテナは誘電体板7の表面を地導体面8とし、地導体面8に略長方形形状のスロット9を設け、裏面に給電回路パターン10をスロット9の長手方向と中央部で直交する向きに配置して構成している。スロット9の上部にパッチアンテナ素子3が位置するようにし、給電回路パターン10でスロット9を介してパッチアンテナ素子3を励振した場合、所望の円偏波あるいは直線偏波がパッチアンテナ素子3から放射できるように、パッチアンテナ素子3の形状及びパッチアンテナ素子3とスロット9の相互間の配置は選択して決定する。

【0010】スペーサ1を円板状に形成し、この円板の直径を円筒部5の直径にほぼ等しくすれば、スペーサ1を円筒部5に嵌め込んでスペーサ1を固定することができ、接着材で固定するといった手間を省くことが可能となる。パッチ基板2は硬度があり、通常は金型で抜いて外形を形成しているため複雑な形状にすることはできないが、合成樹脂製のスペーサ1にインサート成形しているため、例えば、スペーサ1の外周部に係合手段、小さな突起部等を設ければ、円筒部5に嵌め込みにより充分固定することが可能となり、接着剤で固定するといった

4

手間を省くことができる。また、パッチ基板2を削除して、金属板で単独に形成したパッチアンテナ素子をスペーサ1中にインサート成形するようにしても良い。

【0011】図2は、図1のパッチ基板の形状例を示す説明図である。図2(A)に示すように、パッチ基板12は例えば円形状のものを使用し、周囲に位置決め用の支持部15～18を設けて、スペーサ11として使用する合成樹脂材料とパッチ基板12とを同時に金型に入れ、スペーサ11の外形の中心部に各々パッチアンテナ素子13及び14が位置し、図2(B)に示すように、パッチアンテナ素子14の下部の厚さが所定厚さとなるように、支持部15～18を支持し、スペーサ11の外形も円形状とし、スペーサ11とパッチ基板12とを成形して一体化する。成形後はスペーサ11の外形から突き出ている支持部15～18の部分を取り落として全体を円形状とする。支持部15～18の数は必要に応じて増減させて成形するようにしても良いし、またパッチ基板12の位置決めを他の方法で行うようにしても良い。

【0012】図3は、本発明のマイクロ波受信用アンテナの第2の実施例を示す構成図である。図3(A)に示すように、平板状の筐体21の表面にホーン形状の傾斜面23(A～D)等を有する複数の開口部22(A～D)等を設け、開口部22(A～D)等で効率よく電波を導入できるようにし、パッチアンテナ素子(図示せず)を内部にインサート成形し、一体化された合成樹脂製のスペーサ1(A～D)を開口部22(A～D)等の中心部に各々配置して平面アンテナを構成するようにしている。図3(B)は開口部22を部分拡大した断面図であり、平板状の筐体21の下部にはスロット27を設けた誘電体板24で各々の開口部22を閉塞し、誘電体板24の上部を地導体面26としてスロット27でスロットアンテナを構成し、誘電体板24の下部に給電回路パターン25を配置してマイクロストリップラインを形成し、各スペーサ1の内部のパッチアンテナ素子で受信した信号を給電回路パターン25で取り出して同相で合成して受信信号として出力するようにしている。前記実施例と同様に、給電回路パターン25でスロット27を介してパッチアンテナ素子を励振した場合、所望の円偏波あるいは直線偏波がパッチアンテナ素子から放射できるように、パッチアンテナ素子の形状及びパッチアンテナ素子とスロット27の相互間の配置は選択して決定する。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、パッチアンテナ素子を設けたパッチ基板と、アンテナとしての周波数帯域特性を広帯域化するためのスペーサを一体化するようにしており、従って、スペーサとパッチ基板を個々に合わせて組み立てるといった作業が不要となり、組立の手間を省くと共に組立にばらつきが生じな

5

6

ようにしているため、アンテナの特性を安定化させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマイクロ波受信用アンテナの第1の実施例を示す構成図である。

【図2】図1のパッチ基板の形状例を示す説明図である。

【図3】本発明のマイクロ波受信用アンテナの第2の実施例を示す構成図である。

【図4】従来のマイクロ波受信用アンテナの構成図である。

【符号の説明】

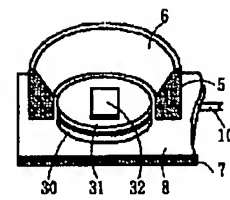
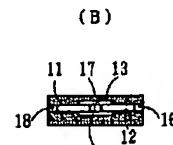
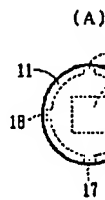
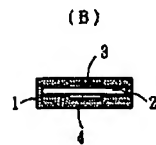
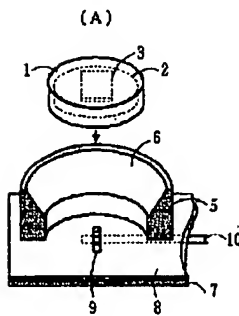
- 1 スペース
- 2 パッチ基板
- 3 パッチアンテナ素子
- 4 パッチアンテナ素子
- 5 円筒部
- 6 開口部
- 7 誘電体板

- 8 地導体面
- 9 スロット
- 10 給電回路パターン
- 11 スペース
- 12 パッチ基板
- 13 パッチアンテナ素子
- 14 パッチアンテナ素子
- 15 支持部
- 16 支持部
- 17 支持部
- 18 支持部
- 21 筐体
- 22 開口部
- 23 傾斜面
- 24 誘電体板
- 25 給電回路パターン
- 26 地導体面
- 27 スロット

【図1】

【図2】

【図4】



【図3】

